

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1c682 U.S. PRO
09/668228
09/22/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
事項と同一であることを証明する。

is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願 年 月 日
of Application:

1999年 9月28日

願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第274231号

願 人
Applicant(s):

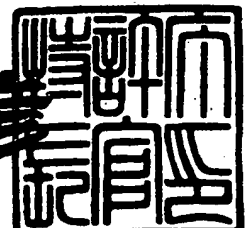
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 9900658806

【提出日】 平成11年 9月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/90

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 加藤 元樹

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100082131

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲本 義雄

【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トランスポートストリーム記録装置および方法、トランスポートストリーム再生装置および方法、並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セクタ単位でデータを記録する記録媒体に、入力されたトランスポートストリームを記録するトランスポートストリーム記録装置において、

前記トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにヘッダを付加してソースパケットを生成するヘッダ付加手段と、

前記ソースパケットを所定の数毎に区分けして、アラインドユニットを生成する区分け手段と、

前記アラインドユニットを前記記録媒体に記録する記録手段とを含み、

前記アラインドユニットのデータ量は、前記記録媒体の 1 セクタに記録可能なデータ量の整数倍に等しいこと

を特徴とするトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 2】 前記トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットの数をカウントするカウント手段と、

前記カウント手段のカウント値に対応して、ヌルパケットを発生するヌルパケット発生手段と

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 3】 前記トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットの数をカウントするカウント手段と、

前記トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットの中から、再生開始位置と成り得るデータが記述されているトランスポートパケットを検出する検出手段と、

前記再生開始位置と成り得るデータが記述されている前記トランスポートパケットを特定するためのエントリポイントマップを作成する作成手段と

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 4】 前記検出手段は、再生開始位置と成り得るデータが記述されているトランスポートパケットとして、I ピクチャのデータが記述されているトランスポートパケットを検出し、

前記作成手段は、前記 I ピクチャのデータが記述されている前記トランスポートパケットに対応する前記カウント手段のカウント値と、前記 I ピクチャの PTS を前記エントリポイントマップに記述する

ことを特徴とする請求項 3 に記載のトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 5】 セクタ単位でデータを記録する記録媒体に、入力されたトランスポートストリームを記録するトランスポートストリーム記録装置のトランスポートストリーム記録方法において、

前記トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにヘッダを付加してソースパケットを生成するヘッダ付加ステップと、

前記ヘッダ付加ステップの処理で生成された前記ソースパケットを所定の数毎に区分けして、アラインドユニットを生成する区分けステップと、

前記アラインドユニットを前記記録媒体に記録する記録ステップとを含み、

前記アラインドユニットのデータ量は、前記記録媒体の 1 セクタに記録可能なデータ量の整数倍に等しいこと

を特徴とするトランスポートストリーム記録方法。

【請求項 6】 セクタ単位でデータを記録する情報記録媒体に、入力されたトランスポートストリームを記録するトランスポートストリーム記録用のプログラムであって、

前記トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにヘッダを付加してソースパケットを生成するヘッダ付加ステップと、

前記ヘッダ付加ステップの処理で生成された前記ソースパケットを所定の数毎に区分けして、アラインドユニットを生成する区分けステップと、

前記アラインドユニットを前記情報記録媒体に記録する記録ステップとを含み、

前記アラインドユニットのデータ量は、前記情報記録媒体の 1 セクタに記録可能なデータ量の整数倍に等しいこと

を特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 7】 アラインドユニット単位で記録されているトランスポートストリームを記録媒体から再生するトランスポートストリーム再生装置において、
コマンドを入力する入力手段と、

前記記録媒体からエントリポイントマップを取得する取得手段と、

指定された再生開始位置と前記エントリポイントマップに記述されている PTS を比較して、前記指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索手段と、

前記エントリポイントマップに記述されているカウント値を用いて、前記エントリポイントに対応するトランスポートパケットが記録されている前記記録媒体上のアドレスを演算する演算手段と、

前記演算手段が演算した前記記録媒体上のアドレスから前記トランスポートパケットの読み出しを開始する読み出し手段と

を含むことを特徴とするトランスポートストリーム再生装置。

【請求項 8】 指定された消去範囲を前記アラインドユニット単位 of データ領域に変換する変換手段と、

前記変換手段が変換した前記アラインドユニット単位 of データ領域に記録されている前記トランスポートストリームを消去する消去手段と

をさらに含むことを特徴とする請求項 7 に記載 of トランスポートストリーム再生装置。

【請求項 9】 アラインドユニット単位で記録されているトランスポートストリームを記録媒体から再生するトランスポートストリーム再生装置 of トランスポートストリーム再生方法において、

コマンドを入力する入力ステップと、

前記記録媒体からエントリポイントマップを取得する取得ステップと、

指定された再生開始位置と前記エントリポイントマップに記述されている PTS を比較して、前記指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索ステップと、

前記エントリポイントマップに記述されているカウント値を用いて、前記エントリポイントに対応するトランスポートパッケージが記録されている前記記録媒体上のアドレスを演算する演算ステップと、

前記演算ステップの処理で演算された前記記録媒体上のアドレスから前記トランスポートパッケージの読み出しを開始する読み出しステップと

を含むことを特徴とするトランスポートストリーム再生方法。

【請求項 1 0】 アラインドユニット単位で記録されているトランスポートストリームを情報記録媒体から再生するトランスポートストリーム再生用のプログラムであって、

コマンドを入力する入力ステップと、

前記情報記録媒体からエントリポイントマップを取得する取得ステップと、

指定された再生開始位置と前記エントリポイントマップに記述されているPTSを比較して、前記指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索ステップと、

前記エントリポイントマップに記述されているカウント値を用いて、前記エントリポイントに対応するトランスポートパッケージが記録されている前記情報記録媒体上のアドレスを演算する演算ステップと、

前記演算ステップの処理で演算された前記情報記録媒体上のアドレスから前記トランスポートパッケージの読み出しを開始する読み出しステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トランスポートストリーム記録装置および方法、トランスポートストリーム再生装置および方法、並びに記録媒体に関し、特に、デジタル多チャンネル放送信号として送信されるトランスポートストリームをセクタ単位でデータを記録する記録媒体に効率的に記録し、また再生する場合に用いて好適なトランスポートストリーム記録装置および方法、トランスポートストリーム再生装置

および方法、並びに記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

日本国内および欧米における衛星デジタル放送や地上デジタル放送等には、MPEG(Moving Picture Experts Group) 2 トラランスポートストリームが用いられている。トラランスポートストリームには、プログラムの映像や音声に対応するMP EGビデオパケットやMPEGオーディオパケットが時分割多重化されている。1 つのトラランスポートパケットのデータ長は、1 8 8 バイトである。

【0 0 0 3】

プログラムに対応するトラランスポートストリームを、受信側においてデジタル信号の状態で記録することができれば、画質や音質を全く劣化させることなく、高品質のA Vプログラムを随時繰り返して視聴することが可能となる。

【0 0 0 4】

また、プログラムに対応するトラランスポートストリームを、例えば、ハードディスクや光ディスクのようなランダムアクセス可能な記録媒体に記録するようにすれば、ユーザのコマンドに対して即応性が高いランダムアクセス再生が実現される。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ハードディスクや光ディスクのようなランダムアクセス可能な記録媒体は、通常、FAT(File Allocation Table)やUDF(Universal Disk Format)等のファイルシステムに基づいて、セクタと呼ばれる2 0 4 8 バイトのロジカルブロック単位にフォーマットされて、そこにデータが読み書きされる。

【0 0 0 6】

したがって、即応性が高いランダムアクセス再生を実現するためには、トラランスポートストリームに含まれるA Vデータを、セクタ単位（またはセクタの整数倍単位）で記録する必要があるが、上述したように、トラランスポートパケットは1 8 8 バイトであり、セクタは2 0 4 8 バイトであるので、両者の適合性は良好であるとはいえず、現状ではトラランスポートストリームに含まれるA Vデータを、セ

クタ単位（またはセクタの整数倍単位）で記録することができない課題があった。

【0007】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、各トランスポートパケットに4バイトのトランスポートエクストラヘッダ(TP_extra_header)を付加してソースパケットを生成し、ソースパケットを32個毎にまとめて3セクタ分のデータ量に相当するアラインドユニット(Aligned unit)を新たなデータ単位として設けることにより、トランスポートパケットを効率よく記録し、また、再生することができるようにするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載のトランスポートストリーム記録装置は、トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにヘッダを付加してソースパケットを生成するヘッダ付加手段と、ヘッダ付加手段が生成したソースパケットを所定の数毎に区分けして、アラインドユニットを生成する区分け手段と、アラインドユニットを記録媒体に記録する記録手段とを含み、アラインドユニットのデータ量は、記録媒体の1セクタに記録可能なデータ量の整数倍に等しいことを特徴とする。

【0009】

請求項1に記載のトランスポートストリーム記録装置は、トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットの数をカウントするカウント手段と、カウント手段のカウント値に対応して、ヌルパケットを発生するヌルパケット発生手段とをさらに含むことができる。

【0010】

請求項1に記載のトランスポートストリーム記録装置は、トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットの数をカウントするカウント手段と、トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットの中から、再生開始位置と成り得るデータが記述されているトランスポートパケットを検出する検出手段と、再生開始位置と成り得るデータが記述されているトランスポートパケ

ットを特定するためのエントリポイントマップを作成する作成手段とをさらに含むことができる。

【 0 0 1 1 】

前記検出手段は、再生開始位置と成り得るデータが記述されているトランスポートパケットとして、Iピクチャのデータが記述されているトランスポートパケットを検出し、前記作成手段は、Iピクチャのデータが記述されているトランスポートパケットに対応するカウント手段のカウント値と、IピクチャのPTSをエントリポイントマップに記述するようにすることができる。

【 0 0 1 2 】

請求項5に記載のトランスポートストリーム記録方法は、トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにヘッダを付加してソースパケットを生成するヘッダ付加ステップと、ヘッダ付加ステップの処理で生成されたソースパケットを所定の数毎に区分けして、アラインドユニットを生成する区分けステップと、アラインドユニットを記録媒体に記録する記録ステップとを含み、アラインドユニットのデータ量は、記録媒体の1セクタに記録可能なデータ量の整数倍に等しいことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項6に記載の記録媒体のプログラムは、トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにヘッダを付加してソースパケットを生成するヘッダ付加ステップと、ヘッダ付加ステップの処理で生成されたソースパケットを所定の数毎に区分けして、アラインドユニットを生成する区分けステップと、アラインドユニットを記録媒体に記録する記録ステップとを含み、アラインドユニットのデータ量は、記録媒体の1セクタに記録可能なデータ量の整数倍に等しいことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項7に記載のトランスポートストリーム再生装置は、コマンドを入力する入力手段と、記録媒体からエントリポイントマップを取得する取得手段と、指定された再生開始位置とエントリポイントマップに記述されているPTSを比較して、指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索手段と、

エントリポイントマップに記述されているカウント値を用いて、エントリポイントに対応するトランスポートパッケージが記録されている記録媒体上のアドレスを演算する演算手段と、演算手段が演算した記録媒体上のアドレスからトランスポートパッケージの読み出しを開始する読み出し手段とを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 に記載のトランスポートストリーム再生装置は、指定された消去範囲をアラインドユニット単位の水データ領域に変換する変換手段と、変換手段が変換したアラインドユニット単位の水データ領域に記録されているトランスポートストリームを消去する消去手段とをさらに含むことができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 9 に記載のトランスポートストリーム再生方法は、コマンドを入力する入力ステップと、記録媒体からエントリポイントマップを取得する取得ステップと、指定された再生開始位置とエントリポイントマップに記述されている PTS を比較して、指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索ステップと、エントリポイントマップに記述されているカウント値を用いて、エントリポイントに対応するトランスポートパッケージが記録されている記録媒体上のアドレスを演算する演算ステップと、演算ステップの処理で演算された記録媒体上のアドレスからトランスポートパッケージの読み出しを開始する読み出しステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 1 0 に記載の記録媒体のプログラムは、コマンドを入力する入力ステップと、情報記録媒体からエントリポイントマップを取得する取得ステップと、指定された再生開始位置とエントリポイントマップに記述されている PTS を比較して、指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索ステップと、エントリポイントマップに記述されているカウント値を用いて、エントリポイントに対応するトランスポートパッケージが記録されている情報記録媒体上のアドレスを演算する演算ステップと、演算ステップの処理で演算された情報記録媒体上のアドレスからトランスポートパッケージの読み出しを開始する読み出しステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 に記載のトランスポートストリーム記録装置、請求項 5 に記載のトランスポートストリーム記録方法、および請求項 6 に記載の記録媒体のプログラムにおいては、トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにヘッダが付加されてソースパケットが生成され、生成されたソースパケットが所定の数毎に区分けされてアラインドユニットが生成されて、アラインドユニットが記録媒体に記録される。

【 0 0 1 9 】

請求項 7 に記載のトランスポートストリーム再生装置、請求項 9 に記載のトランスポートストリーム再生方法、および請求項 1 0 に記載の記録媒体のプログラムにおいては、コマンドが入力され、エントリポイントマップが取得されて、指定された再生開始位置とエントリポイントマップに記述されている PTS が比較され、指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントが検索される。さらに、エントリポイントマップに記述されているカウント値を用いて、エントリポイントに対応するトランスポートパケットが記録されているアドレスが演算され、演算されたアドレスからトランスポートパケットの読み出しが開始される。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

本発明を適用した記録装置 1 0 の構成例について、図 1 を参照して説明する。この記録装置 1 0 は、デジタル放送信号を受信するセットトップボックスから、図 2 (A) に示すように不規則な間隔で記録装置 1 0 に入力される 1 つのプログラムのトランスポートストリームの各トランスポートパケットに、図 2 (B) に示すように、トランスポートパケットエクストラヘッダを付加してソースパケット化し、図 2 (C) に示すように、ソースパケットを前詰めして生成した DVR トランスポートストリームを、セクタ単位にフォーマットされた記録媒体 2 1 に記録するものである。なお、図 2 (A), (B) の横軸は、トランスポートパケットの記録装置 1 0 への到着時刻の時間軸を示している。

【 0 0 2 1 】

記録装置 1 0 のストリーム解析部 1 1 は、順次入力されるトランスポートパケ

ットのPIDを参照することにより、PAT(Program Association Table)、PMT(Program Map Table)、およびPCR(Program Clock Reference)が格納された packets を順次読み出して、PCRをPLL(Phase Locked Loop)部 1 2 に出力する。ストリーム解析部 1 1 はまた、順次入力されるトランスポート packets の数をカウントし、そのカウント値を packet 番号としてヌル packet (Null packet) 発生部 1 4 に出力する。

【 0 0 2 2 】

ストリーム解析部 1 1 はさらに、入力されるトランスポートストリームのランダムアクセス再生を開始することができる時間軸上の位置 (エントリポイント) を検出し、エントリポイントを特定する情報 (エントリポイントデータ) をストリームデータベース作成部 1 6 に出力する。具体的には、エントリポイントデータとして、MPEG 2 で規定されている I ピクチャのデータの先頭が記述されているトランスポート packet が検出され、当該トランスポート packet の packet 番号と、当該 I ピクチャのPTS(Presentation Time Stamp)がストリームデータベース作成部 1 6 に供給される。PTSは、MPEG 2 システムズ規格のPES packet のヘッダに含まれる情報であり、プログラムの再生開始時刻を基準とする当該 I ピクチャの再生時刻 (基準時刻からの経過時間) を示している。

【 0 0 2 3 】

PLL部 1 2 は、ストリーム解析部 1 1 から入力されるPCRを用いて、27メガヘルツのシステムクロック信号を整合し、カウンタ 1 3 に出力する。カウンタ 1 3 は、PLL部 1 2 から入力されるシステムクロック信号に同期して、トランスポート packet の記録装置 1 0 への入力時刻を示すアライバルタイムクロック (arrival_time_clock) をカウントアップし、同時に、アライバルタイムクロックのサンプル値であるアライバルタイムスタンプ (arrival_time_stamp) をトランスポート packet エクストラヘッダ (TP_extra_header) 付加部 1 5 に出力する。ここで、アライバルタイムクロックは、プログラムの先頭のトランスポート packet が入力されたとき 0 に初期化されるものとする。

【 0 0 2 4 】

ヌル packet 発生部 1 4 は、ストリーム解析部 1 1 から入力される最後のパケ

ット番号に対応して、情報としては意味をなさないヌルパケット（188バイト）を発生してトランスポートパケットエクストラヘッダ付加部15に出力する。すなわち、記録装置10に入力される一連のプログラムを構成するトランスポートパケットの総数（最後に入力されるパケット番号に相当する）が32の倍数ではない場合、最後に入力されるパケット番号と、その値よりも大きくて最も近い32の倍数との差の数だけヌルパケットが発生されてトランスポートパケットエクストラヘッダ付加部15に出力される。したがって、トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部15には、外部からのトランスポートパケットとヌルパケット発生部14からのヌルパケットを合わせて、32の整数倍の数のパケットが入力されることになる。

【0025】

トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部15は、外部から入力されるトランスポートパケット（188バイト）、または、ヌルパケット発生部14から入力されるヌルパケットに、パケットの入力と同時にカウンタ13から入力されるアライバルタイムスタンプを含むトランスポートパケットエクストラヘッダ（4バイト）を付加して図3(C)に示すような192バイトのソースパケットを生成し、ファイルシステム部17に出力する。

【0026】

ストリームデータベース作成部16は、ストリーム解析部11から入力されるエントリポイントデータ（IピクチャのPTSと、当該Iピクチャのデータが格納されているトランスポートパケットのパケット番号）を用いてエントリポイントマップを生成し、ファイルシステム部17に出力する。

【0027】

ファイルシステム部17は、図3(B)に示すように、トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部15から入力されるソースパケット（192バイト）を32個毎に区切り、32個のソースパケットを論理的なデータ単位であるアラインドユニット(Aligned unit)（6144バイト）としてファイル化し、図3(A)に示すように、アラインドユニットを連続的に配置したDVRトランスポートストリームを誤り訂正部18に出力する。ファイルシステム部17はまた、ストリー

ムデータベース作成部 1 6 から入力されるエントリポイントマップをファイル化してエントリポイントマップファイルを生成し、誤り訂正部 1 8 に出力する。

【 0 0 2 8 】

誤り訂正部 1 8 は、ファイルシステム部 1 7 から入力されるファイルに誤り訂正用の情報を付加して変調部 1 9 に出力する。変調部 1 9 は、誤り訂正部 1 8 からのファイルを所定の方法で変調して書き込み部 2 0 に出力する。書き込み部 2 0 は、1 個のアラインドユニット (6 1 4 4 バイト) を、記録媒体 2 1 の 3 セクタ (6 1 4 4 バイト = (2 0 4 8 × 3)) に記録する。すなわち、図 4 に示すように、M 番目のアラインドユニットは、記録媒体 2 1 の (3 * M) 乃至 ((3 * M) + 2) 番目のセクタに記録され、連続する (M + 1) 番目のアラインドユニットは、(3 * (M + 1)) 乃至 (3 * (M + 1) + 2) 番目のセクタに記録される。書き込み部 2 0 はまた、エントリポイントマップを記録媒体 2 1 の所定の位置に記録する。

【 0 0 2 9 】

記録媒体 2 1 は、ランダムアクセス可能であって、且つ、データ記録領域がセクタ単位でフォーマットされた、例えば、ハードディスク、光ディスク等の媒体である。

【 0 0 3 0 】

制御部 2 2 は、ドライブ 2 3 を制御して、磁気ディスク 2 4、光ディスク 2 5、光磁気ディスク 2 6、または半導体メモリ 2 7 に記憶されている制御用プログラムを読み出し、読み出した制御用プログラム、および、ユーザから入力されるコマンド等に基づいて記録装置 1 0 の各部を制御する。

【 0 0 3 1 】

次に、記録装置 1 0 のトランスポートストリーム記録処理について、図 5 のフローチャートを参照して説明する。このトランスポートストリーム記録処理は、ユーザからの記録開始コマンドに対応して開始される。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 において、ストリーム解析部 1 1 は、パケット番号 TPN を 0 に初期化する。ステップ S 2 において、ストリーム解析部 1 1 は、外部からトランス

ポートパケットが入力されたか否かを判定し、外部からトランスポートパケットが入力されたと判定するまで待機する。外部からトランスポートパケットが入力されたと判定された場合、ステップ S 3 に進む。

【 0 0 3 3 】

ステップ S 3 において、トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部 1 5 は、外部から入力されたトランスポートパケット（1 8 8 バイト）に、カウンタ 1 3 から入力されたアライバルタイムスタンプを含むトランスポートパケットエクストラヘッダ（4 バイト）を付加して、1 9 2 バイトのソースパケットを生成し、ファイルシステム部 1 7 に出力する。

【 0 0 3 4 】

ここで、トランスポートパケットエクストラヘッダに含まれるアライバルタイムスタンプが生成される処理について、図 6 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 3 5 】

ストリーム解析部 1 1 では、ステップ S 1 1 において、入力されたトランスポートストリームの PAT が格納された、PID が 0x0000 である PAT パケットが検出され、PAT に記述されている PMT が格納されたパケット（以下、PMT パケットと記述する）の PID が取得される。ステップ S 1 2 において、ステップ S 1 1 で取得された PMT パケットの PID に基づいて、PMT が検出され、PMT に記述されている PCR が格納されたパケット（以下、PCR パケットと記述する）の PID が取得される。ステップ S 1 3 において、ステップ S 1 2 で取得された PCR パケットの PID に基づいて、PCR が抽出される。抽出された PCR は、PLL 部 1 2 に供給される。

【 0 0 3 6 】

PLL 部 1 2 では、ステップ S 1 4 において、ストリーム解析部 1 1 から入力された PCR を用いてシステムクロック信号が整合され、カウンタ 1 3 に供給される。カウンタ 1 3 では、ステップ S 1 5 において、PLL 部 1 2 からのシステムクロック信号に同期してアライバルタイムカウンタがカウントアップされ、同時にそのサンプリング値がアライバルタイムスタンプとしてトランスポートパケットエクストラヘッダ付加部 1 5 に出力される。

【 0 0 3 7 】

図 5 に戻る。ステップ S 4 において、ストリーム解析部 1 1 は、パケット番号 TPN を 1 だけインクリメントして、ヌルパケット発生部 1 4 に出力する。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 5 において、ストリーム解析部 1 1 は、外部からのトランスポートパケットの入力が終了したか否かを判定する。外部からのトランスポートパケットの入力が終了していないと判定された場合、ステップ S 2 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 0 3 9 】

なお、ステップ S 2 乃至 S 5 の処理が繰り返される間において、ファイルシステム部 1 7 に出力されたソースパケットは、3 2 個毎に区切られてアラインドユニットとされ、アラインドユニットが前詰めされた DVR トランスポートストリームファイルは、誤り訂正部 1 8 で誤り訂正用の情報が付加され、変調部 1 9 で変調された後、書き込み部 2 0 によって記録媒体 2 1 に記録される。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 5 において、外部からのトランスポートパケットの入力が終了したと判定された場合、ステップ S 6 に進む。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 6 において、ヌルパケット発生部 1 4 は、ストリーム解析部 1 1 から最後に入力されたパケット番号 TPN が 3 2 の倍数であるか否かを判定し、最後に入力されたパケット番号 TPN が 3 2 の倍数ではないと判定した場合、ステップ S 7 に進む。このとき、アラインドユニットとしてファイル化されていない 3 2 個未満のソースパケットが存在する。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 7 において、ヌルパケット発生部 1 4 は、最後に入力されたパケット番号 TPN と、その値よりも大きく、且つ、最も近い 3 2 の倍数との差の数だけ、ヌルパケットを発生して、トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部 1 5 に出力する。ステップ S 8 において、トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部 1 5 は、ヌルパケット発生部 1 4 から入力されたヌルパケットにトラン

スポーツケットエクストラヘッダを付加してソースケットを生成し、ファイルシステム部 1 7 に出力する。

【 0 0 4 3 】

ファイルシステム部 1 7 は、先程、3 2 個未満であったためにアラインドユニット化できなかったソースケットと、ヌルケットのソースケットとを合わせた 3 2 個のソースケットをアラインドユニットとして後段に出力する。以降、同様に、誤り訂正部 1 8 で誤り訂正用の情報が付加され、変調部 1 9 で変調された後、書き込み部 2 0 によって記録媒体 2 1 に記録される。

【 0 0 4 4 】

以上のように、記録装置 1 0 によれば、入力された 1 つのプログラムをなすトランスポートケットの総数が 3 2 の倍数ではなかったとしても、3 2 の倍数に対して不足する数だけヌルケットを発生するようになされているので、全てのトランスポートケットを、3 セクタ分のデータ量に相当するアラインドユニットとして記録媒体 2 1 に記録することができる。したがって、セクタ単位でデータを管理する記録媒体 2 1 から、それらのデータを読み出すことが可能となる。

【 0 0 4 5 】

次に、上述したトランスポートストリーム記録処理と並行して実行されるエントリポイントマップ記録処理について、図 7 のフローチャートを参照して説明する。このエントリポイントマップ記録処理は、上述したトランスポートストリーム記録処理と同時に開始される。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 2 1 において、ストリーム解析部 1 1 は、外部からトランスポートケットが入力されたか否かを判定し、外部からトランスポートケットが入力されたと判定するまで待機する。外部からトランスポートケットが入力されたと判定された場合、ステップ S 2 2 に進む。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 2 において、ストリーム解析部 1 1 は、トランスポートケットのトランスポートケットヘッダに含まれるペイロードユニットスタートインジケータ (payload_unit_start_indicator) に 1 が記述されているか否かを検出する

ことにより、当該トランスポートパケットのペイロードがPESパケットの第1バイト目から開始しているか否かを判定する。ペイロードユニットスタートインジケータに1が記述されていることが検出されて、トランスポートパケットのペイロードがPESパケットの第1バイト目から開始していると判定された場合、ステップS23に進む。

【0048】

ステップS23において、ストリーム解析部11は、トランスポートパケットのペイロードに記述されているPESパケットの先頭にMPEGビデオのシーケンスヘッダコード(sequence_header_code)である0x000001B3が記述されているか否かを判定する。MPEGビデオのシーケンスヘッダコードが記述されていると判定された場合、当該トランスポートパケットのペイロードには、Iピクチャのデータが記述されていると判断してステップS24に進む。

【0049】

ステップS24において、ストリーム解析部11は、当該トランスポートパケットがエントリポイントであると判断し、当該トランスポートパケットに格納されているIピクチャのPTSと、当該トランスポートパケットのパケット番号を、当該プログラムの識別情報(video_PID)とともにエントリポイントデータとしてストリームデータベース作成部16に出力する。

【0050】

ステップS25において、ストリームデータベース作成部16は、ストリーム解析部11から入力されたエントリポイントデータをエントリポイントマップに記述する。

【0051】

例えば、図8に示すように、パケット番号が $(32 * M + 4)$ であるトランスポートパケットのペイロードに、Iピクチャのデータが記述されていると判断された場合、図9に示すように、エントリポイントマップには、パケット番号 $(32 * M + 4)$ とそのPTS(=pts1)が対応付けて記述される。また、パケット番号が $(32 * (M + 1) + 5)$ であるトランスポートパケットのペイロードに、Iピクチャのデータが記述されていると判断された場合、エントリポイントマップ

には、パケット番号 $(32 * (M + 1) + 5)$ とそのPTS(=pts2)が対応付けて記述される。

【0052】

なお、図9のエントリポイントマップにおいて、Iピクチャのデータが格納されているパケットのパケット番号は、I_start_packet_Noと表示されている。また、エントリポイントマップにおいて、オフセットソースパケットナンバ(offset_source_packet_number)とは、当該プログラムの先頭のパケットに付せられたパケット番号である。

【0053】

ステップS26において、ストリーム解析部11は、外部からのトランスポートパケットの入力が終了したか否かを判定する。外部からのトランスポートパケットの入力が終了していないと判定された場合、ステップS21に戻り、それ以降の処理が繰り返され、ステップS26において、外部からのトランスポートパケットの入力が終了したと判定された場合、ステップS27に進む。

【0054】

ステップS27において、ストリームデータベース作成部16は、作成したエントリポイントマップをファイルシステム部17に出力する。ファイルシステム部17は、入力されたエントリポイントマップをファイル化して後段に出力する。以降、誤り訂正部18で誤り訂正用の情報が付加され、変調部19で変調された後、書き込み部20によって記録媒体21に記録される。

【0055】

上述したように記録媒体21に記録されたエントリポイントマップは、後述する再生処理において利用される。

【0056】

なお、エントリポイントマップには、エントリポイントの位置を特定する情報としてパケット番号を記述するようにしているので、エントリポイントの位置をバイト精度のアドレスを用いて表現する場合に比べて、必要なビット量を小さくすることができる。

【0057】

次に、図 1 0 は、本発明を適用した記録装置 3 0 に構成例を示している。記録装置 3 0 は、図 1 に示した記録装置 1 0 からヌルパケット発生部 1 4 を削除したものであり、その他の構成ブロックは記録装置 1 0 と共通である。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 は、記録装置 3 0 によって生成される DVR トラnsポートストリームを示している。記録装置 1 0 によって生成される DVR トラnsポートストリーム（図 3）との相異は、図 1 1 (D) に示すように、終端部分のソースパケットが 3 2 込み満たない場合、ヌルパケットは追加されず、そのまま記録されることである。なお、終端部分の 3 2 個に満たないソースパケットの数 ($Nx + 1$) は、次式によって計算される。

【 0 0 5 9 】

$$N_{\text{packet}} = \text{ファイルサイズ} / 192$$

$$Nx = N_{\text{packet}} \% 32$$

ここで、 N_{packet} とは、DVR トラnsポートストリームを構成するソースパケットの総数である。ファイルサイズとは、ファイルシステム部 1 7 で管理される DVR トラnsポートストリームファイルのデータ量（バイト量）である。「/」は商の小数点以下を切り捨てる除算を意味し、「%」は剰余の演算を意味している。

【 0 0 6 0 】

ファイルシステム部 1 7 で、DVR トラnsポートストリームを構成するソースパケットの総数 N_{packet} をストリームデータベースに記述するようにすれば、再生装置 4 0（後述）において、 Nx を演算することが可能となる。

【 0 0 6 1 】

次に、図 1 2 は、記録装置 1 0 または記録装置 3 0 により、DVR トラnsポートストリームファイルとエントリーポイントマップファイルが記録された記録媒体 2 1 から当該 DVR トラnsポートストリームファイルに対応する AV 信号を再生する再生装置 4 0 の構成例を示している。

【 0 0 6 2 】

再生装置 4 0 はまた、記録されている DVR トラnsポートストリームファイル

を再生するだけでなく、記録されているDVRトランスポートストリームファイルを部分的に消去する機能を有している。

【0063】

読み出し部41は、制御部49から入力される読み出し制御信号に対応して、記録媒体21からDVRトランスポートストリームファイルまたはエントリポイントマップファイルに対応する信号を読み出して復調部42に出力する。復調部42は、読み出し部41から入力された信号に、図1の変調部19に対応する復調を施して誤り訂正部43に出力する。誤り訂正部43は、図1の誤り訂正部18で付与された誤り訂正用の情報に基づいて信号の誤り訂正を実行し、得られたDVRトランスポートストリームファイルまたはエントリポイントマップファイルをファイルシステム部44に出力する。

【0064】

ファイルシステム部44は、誤り訂正部43から入力されるDVRトランスポートストリームファイルをソースパケットに分離してバッファ45に出力する。ファイルシステム部44はまた、誤り訂正部43から入力されるエントリポイントマップを制御部49に供給する。

【0065】

バッファ45は、ソースパケットのトランスポートパケットエクストラヘッダに含まれるアライバルタイムスタンプが、クロック発振器48から供給されるアライバルタイムクロックの時刻と等しいタイミングにおいて、当該ソースパケットからトランスポートパケットエクストラヘッダを除去したトランスポートパケットをデマルチプレクサ46に出力する。

【0066】

デマルチプレクサ46は、バッファ45から入力されるトランスポートパケットから、ユーザが指定するプログラムに対応するビデオとオーディオの各トランスポートパケットを抽出してAVデコーダ47に出力する。AVデコーダ47は、デマルチプレクサ46からのビデオとオーディオの各トランスポートパケットをデコードして、得られるビデオ信号およびオーディオ信号を後段に出力する。

【0067】

クロック発振器 4 8 は、2 7 メガヘルツのアライバルタイムクロックを発生してバッファ 4 5 に出力する。制御部 4 9 は、ドライブ 5 1 を制御して、磁気ディスク 5 2、光ディスク 5 3、光磁気ディスク 5 4、または半導体メモリ 5 5 に記憶されている制御用プログラムを読み出し、読み出した制御用プログラム、および、ユーザから入力されるコマンド等に基づいて再生装置 4 0 の各部を制御する。

【0 0 6 8】

書き込み部 5 0 は、記録媒体 2 1 に記録されている DVR トランスポートストリームファイルが部分的に消去されるとき、制御部 4 9 から供給されるエントリポイントマップを記録媒体 2 1 に記録する。

【0 0 6 9】

次に、再生装置 4 0 の再生処理について、図 1 3 のフローチャートを参照して説明する。この再生処理は、再生するプログラムの指定、および再生開始のコマンドがユーザから入力されたときに開始される。

【0 0 7 0】

ステップ S 3 1 において、記録媒体 2 1 から再生するプログラムに対応するエントリポイントマップが、読み出し部 4 1 によって読み出され、復調部 4 2 乃至ファイルシステム部 4 4 によって処理された後、制御部 4 9 に供給される。ステップ S 3 2 において、プログラムの再生開始位置（プログラムの先頭からの経過時間を用いて示す）がユーザにより制御部 4 9 に入力される。

【0 0 7 1】

ステップ S 3 3 において、制御部 4 9 は、ステップ S 3 2 で入力された再生開始位置と、ステップ S 3 1 で得たエントリポイントマップに記述されている PTS を比較し、入力された再生開始位置に最も近い PTS の値をもつエントリポイントの packets 番号 (I_start_packet_No) を用いて DVR トランスポートストリームの読み出し開始アドレスを決定する。

【0 0 7 2】

具体的には、エントリポイントのソースパケットが含まれるアラインユニットの番号 AUNEP、AUNEP で示されるアラインユニットの先頭からエントリポイントの

ソースパケットまでのオフセットパケット数OFTEP、さらに、AUNEPで示されるアラインユニットの先頭が記録されているセクタの番号SNAUが読み出し開始アドレスとして次式のように演算される。

$$\text{AUNEP} = \text{I_start_packet_No} / 32$$

$$\text{OFTEP} = \text{I_start_packet_No} \% 32$$

$$\text{SNAU} = \text{AUNEP} * 3$$

ここで、「/」は商の小数点以下を切り捨てる除算を意味し、「%」は剰余の演算を意味している。

【0073】

例えば、図9に示すエントリポイントマップのPTSがpts1であるエントリポイントから再生を開始する場合、パケット番号(I_start_packet_No)は $32 * M + 4$ であるので、その読み出し開始アドレスは以下のように演算される。

$$\text{AUNEP} = M$$

$$\text{OFTEP} = 4$$

$$\text{SNAU} = 3M$$

ステップS34において、読み出し部41は、制御部49の制御に基づいて、記録媒体21の、ステップS33で決定された読み出し開始アドレスからDVRトランスポートストリームの読み出しを開始する。読み出されたDVRトランスポートストリームは、復調部42乃至デマルチプレクサ46によって適宜処理され、ビデオとオーディオの各ストリームとしてAVデコーダ47に入力される。

【0074】

ステップS35において、AVデコーダ47は、デマルチプレクサ46からのビデオとオーディオの各トランスポートパケットをデコードして、得られたビデオ信号およびオーディオ信号を例えばモニタ（不図示）に出力する。

【0075】

ステップS36において、制御部49は、ユーザから、例えばランダムアクセス再生などの再生位置の変更が指示されたか否かを判定する。再生位置の変更が指示されたと判定された場合、ステップS33に戻り、再び、読み出し開始アドレスが決定され、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 3 6 において、再生位置の変更が指示されていないと判定された場合、ステップ S 3 7 に進む。ステップ S 3 7 において、制御部 4 9 は、ユーザから再生終了が指示されたか否かを判定する。再生終了が指示されていないと判定された場合、ステップ S 3 4 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。その後、再生終了が指示されたと判定された場合、この再生処理は終了される。

【 0 0 7 7 】

上述したように、再生処理においては、エントリポイントマップに記述されているエントリポイントから再生を開始するようになされており、そのエントリポイントのデータが記録されている記録媒体 2 1 上のアドレスは単純な演算により容易に求めることができるので、読み出し位置の制御を容易、且つ、迅速に実行することが可能となる。

【 0 0 7 8 】

次に、再生装置 4 0 による、記録媒体 2 1 に記録されている DVR トランスポートストリームファイルを部分的に消去する処理について、図 1 4 のフローチャートを参照して説明する。この部分消去処理は、部分的に消去したいプログラムの指定と、部分消去開始のコマンドがユーザから入力されたときに開始される。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 4 1 において、指定されたプログラムに対応するエントリポイントマップが、記録媒体 2 1 から読み出し部 4 1 によって読み出され、復調部 4 2 乃至ファイルシステム部 4 4 によって適宜処理された後、制御部 4 9 に供給される。ステップ S 4 2 において、プログラムの消去する範囲（プログラムの先頭からの経過時間を用いて示す）がユーザにより制御部 4 9 に入力される。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 4 3 において、制御部 4 9 は、ステップ S 4 2 で入力された消去範囲と、ステップ S 4 1 で得たエントリポイントマップを比較して、消去範囲をアラインドユニット単位に変換し、消去範囲のアドレスを、図 1 3 のステップ S 3 3 における演算と同様の方法で演算する。

【 0 0 8 1 】

例えば、図 1 5 (A)に示すように、ユーザによって、プログラムの先頭からM + 1 番目のアラインドユニット内のPTSがpts 3であるソースパケットまでが消去範囲とされた場合、実際に消去する範囲は、プログラムの先頭からM番目のアラインドユニットまでに変換され、そのアドレスが演算される。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 4 4 において、制御部 4 9 は、ステップ S 4 3 でアラインドユニット単位とした消去範囲に、例えば、書き込み部 5 0 によってヌルデータを書き込ませるなどして、図 1 5 (B)に示すように消去範囲の記録を記録媒体 2 1 から消去させる。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 4 5 において、制御部 3 9 は、エントリポイントマップを更新して書き込み部 5 0 に出力し、記録媒体 2 1 に書き込ませる。具体的には、図 1 5 に示した例の場合、オフセットソースパケットナンバを $(M + 1) * 3 2$ に書き換えて、さらに、プログラムの消去した範囲に存在していたエントリポイントのデータを消去して、書き込み部 5 0 に出力し、記録媒体 2 1 に書き込ませる。

【 0 0 8 4 】

以上のように、部分消去処理においても、アラインドユニット単位でDVRトランスポートストリームファイルを消去するようにしたので、消去されない部分はアラインドユニット単位で記録されている状態が維持される。

【 0 0 8 5 】

なお、本実施の形態においては、記録装置 1 0、記録装置 3 0、および再生装置 4 0 の構成例を個々に独立したものとして示したが、記録装置 1 0（または記録装置 3 0）と再生装置 4 0 を組み合わせて 1 個の装置として構成するようにしてもよい。

【 0 0 8 6 】

ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをイ

ンストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【 0 0 8 7 】

この記録媒体は、例えば図 1 に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク 2 4 (フロッピディスクを含む)、光ディスク 2 5 (CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む)、光磁気ディスク 2 6 (MD(Mini Disc)を含む)、もしくは半導体メモリ 2 7 などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROMハードディスクなどで構成される。

【 0 0 8 8 】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【 0 0 8 9 】

また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【 0 0 9 0 】

【発明の効果】

以上のように、請求項 1 に記載のトランスポートストリーム記録装置、請求項 5 に記載のトランスポートストリーム記録方法、および請求項 6 に記載の記録媒体のプログラムによれば、生成したソースパケットを所定の数毎に区分けしたアラインドユニットを記録媒体に記録するようにしたので、トランスポートパケットを効率よく記録媒体に記録することが可能となる。

【 0 0 9 1 】

また、請求項 7 に記載のトランスポートストリーム再生装置、請求項 9 に記載のトランスポートストリーム再生方法、および請求項 1 0 に記載の記録媒体のプ

プログラムによれば、指定された再生開始位置に隣接するエントリポイントを検索し、エントリポイントマップに記述されているカウント値を用いて、そのエントリポイントに対応するトランスポートパケットが記録されているアドレスを演算するようにしたので、トランスポートパケットを効率よく読み出すことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態である記録装置 1 0 の構成例を示すブロック図である。

【図 2】

記録装置 1 0 で順次処理されるトランスポートパケットについて説明する図である。

【図 3】

アラインドユニットのデータ構造を示す図である。

【図 4】

アラインドユニットとセクタの関係を説明するための図である。

【図 5】

記録装置 1 0 のトランスポートストリーム記録処理を説明するフローチャートである。

【図 6】

アライバルタイムスタンプを発生する過程を説明するフローチャートである。

【図 7】

記録装置 1 0 のエントリポイントマップ記録処理を説明するフローチャートである。

【図 8】

エントリポイントマップに記述するパケット番号とPTSの関係を説明するための図である。

【図 9】

エントリポイントマップの一例を示す図である。

【図 1 0】

本発明の一実施の形態である記録装置 3 0 の構成例を示すブロック図である。

【図 1 1】

アラインドユニットのデータ構造を示す図である。

【図 1 2】

本発明の一実施の形態である再生装置 4 0 の構成例を示すブロック図である。

【図 1 3】

再生装置 4 0 の再生処理を説明するフローチャートである。

【図 1 4】

再生装置 4 0 の部分消去処理を説明するフローチャートである。

【図 1 5】

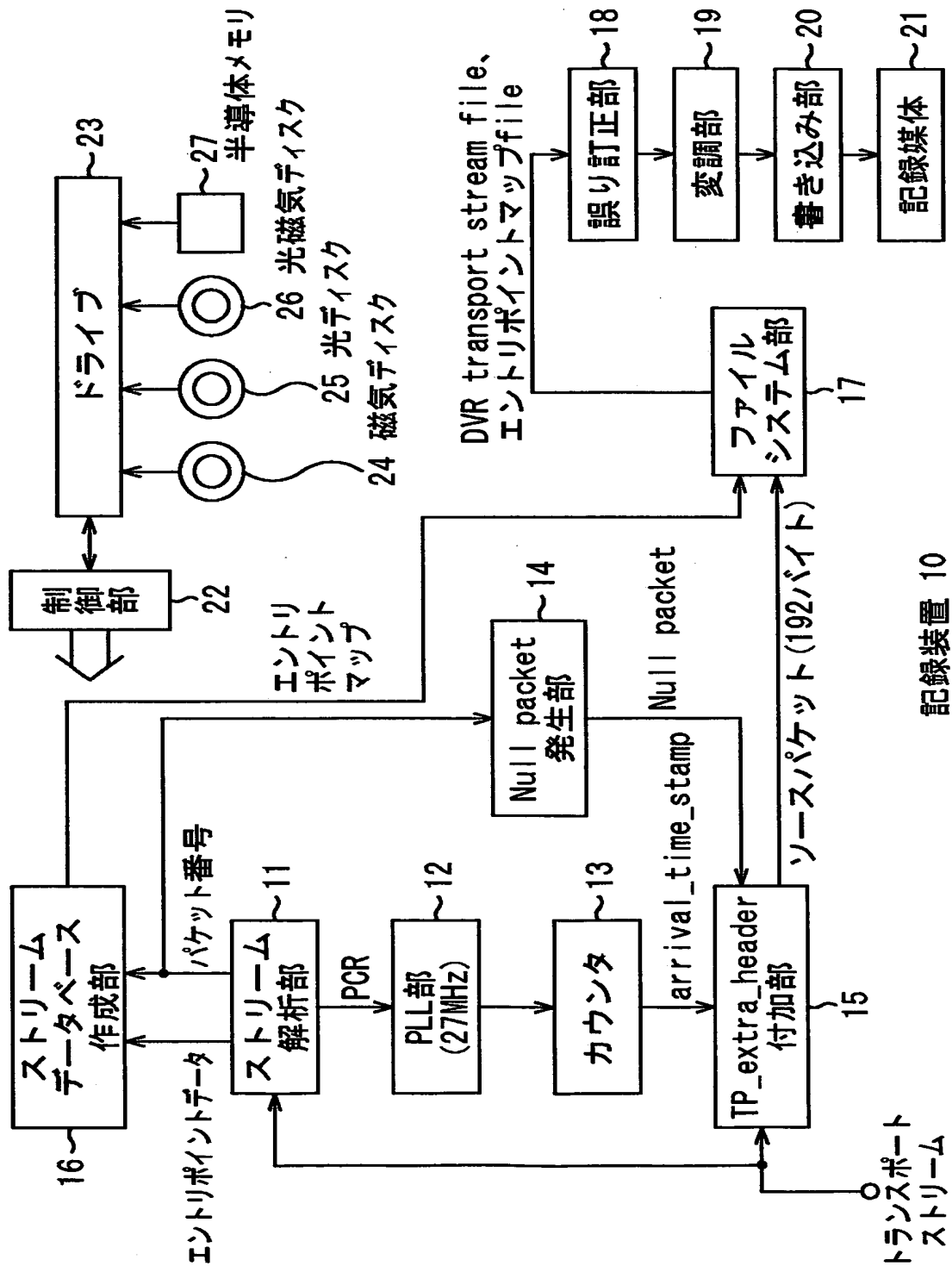
アラインドユニット単位で消去されるデータを示す図である。

【符号の説明】

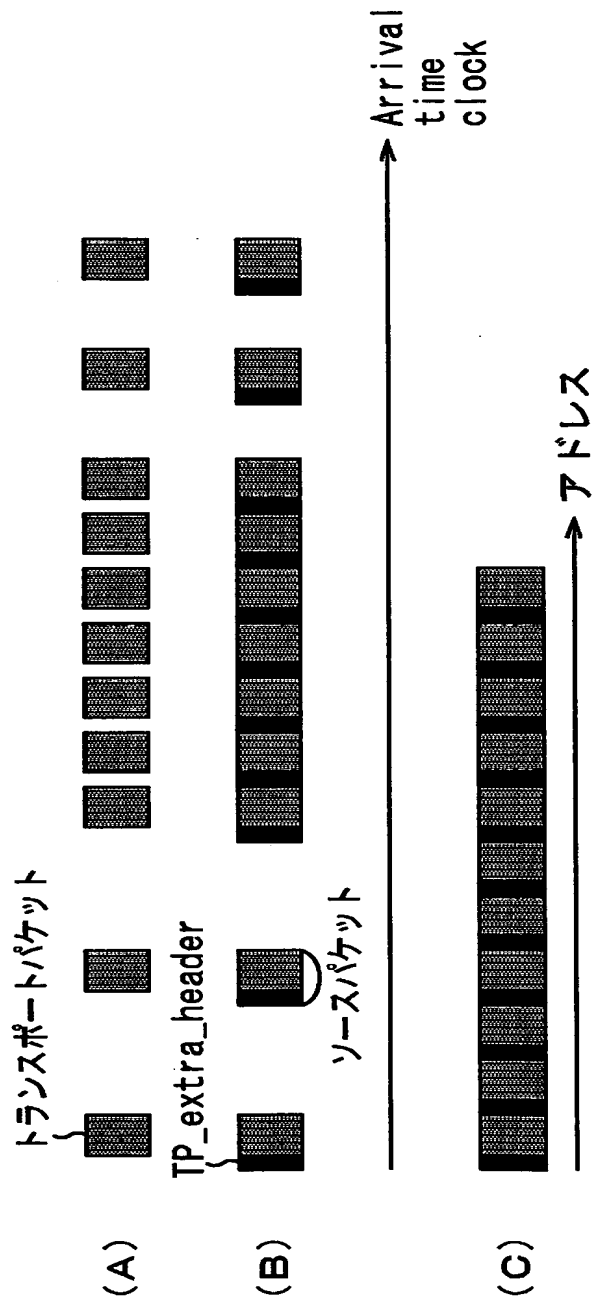
1 0 記録装置, 1 1 ストリーム解析部, 1 3 カウンタ, 1 5 トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部, 1 6 ストリームデータベース作成部, 1 7 ファイルシステム部, 2 1 記録媒体, 2 2 制御部, 2 3 ドライブ, 2 4 磁気ディスク, 2 5 光ディスク, 2 6 光磁気ディスク, 2 7 半導体メモリ, 3 0 記録装置, 4 0 再生装置, 4 4 ファイルシステム部, 4 5 バッファ, 4 9 制御部, 5 0 書き込み部

【書類名】 図面

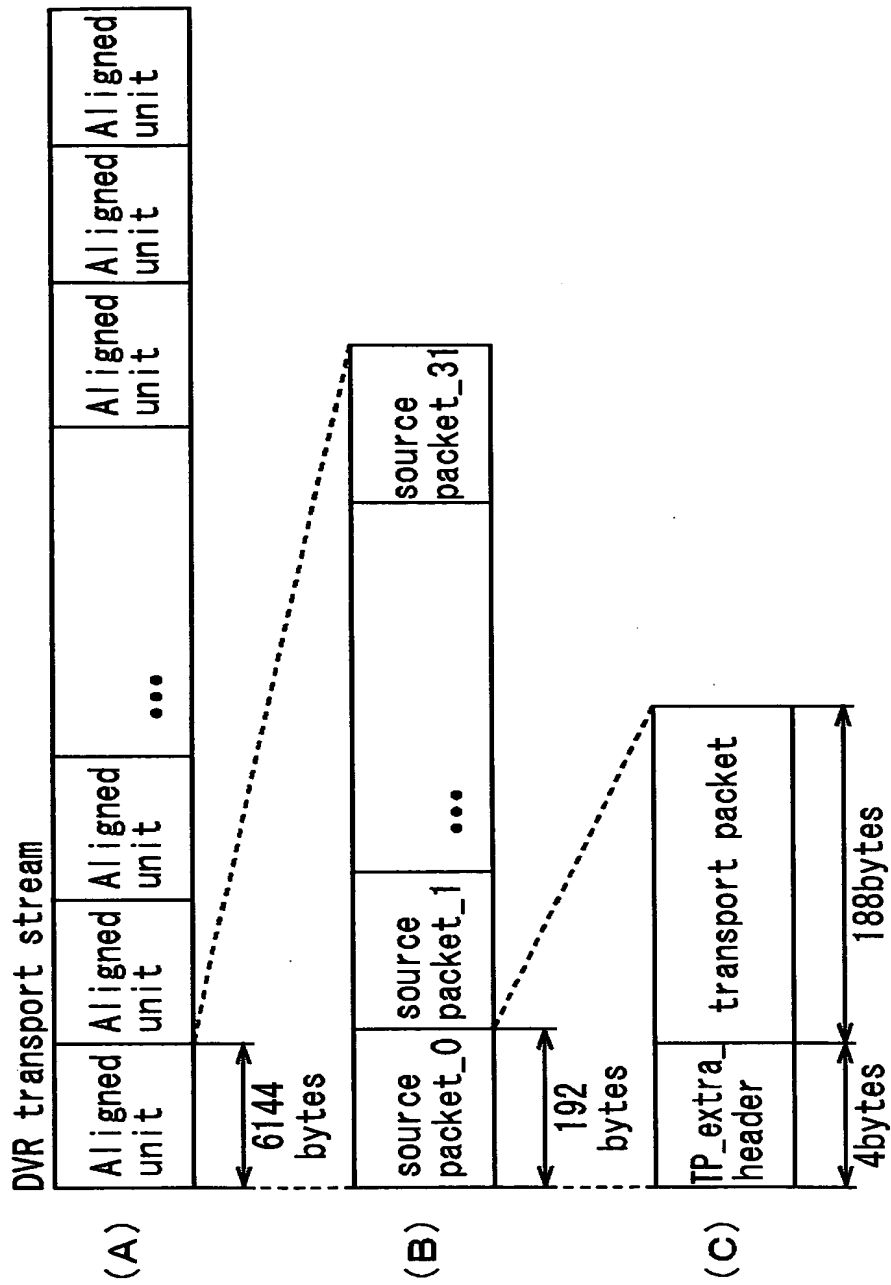
【図 1】



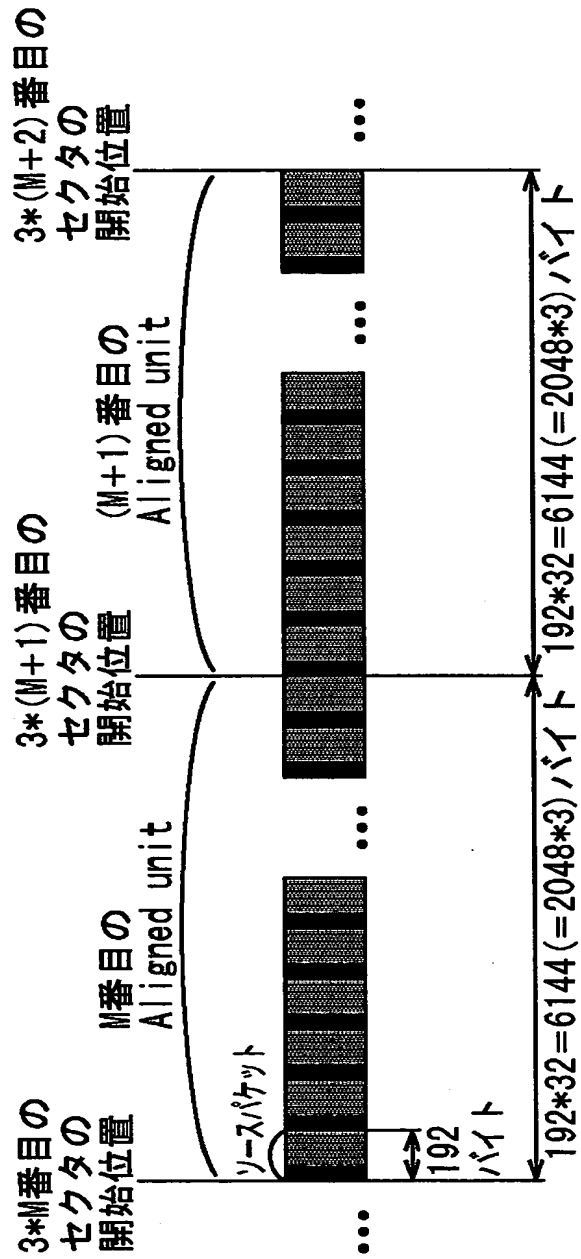
【図 2】



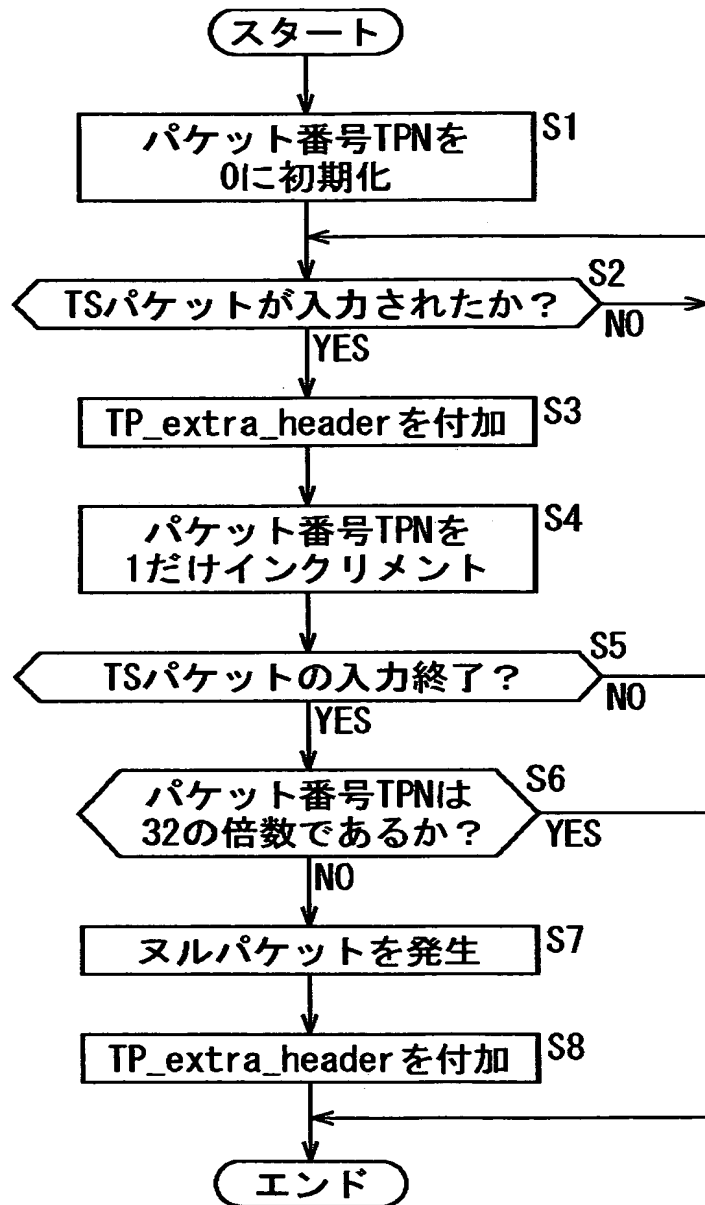
【図 3】



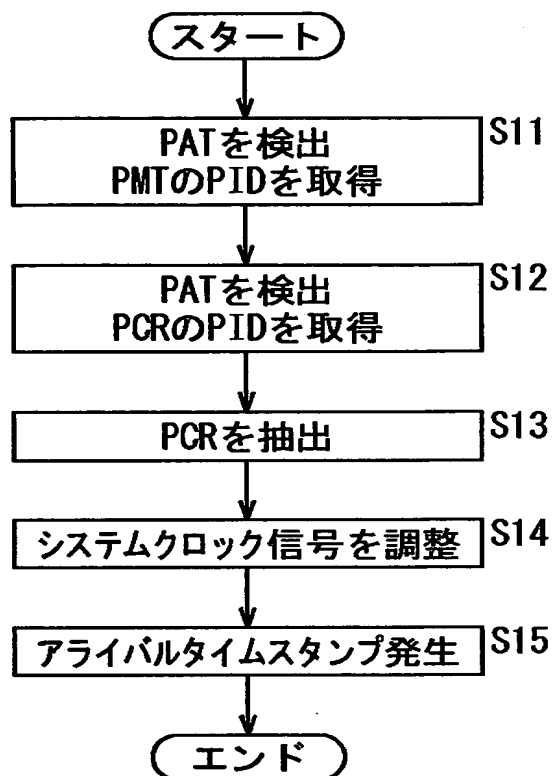
【図 4】



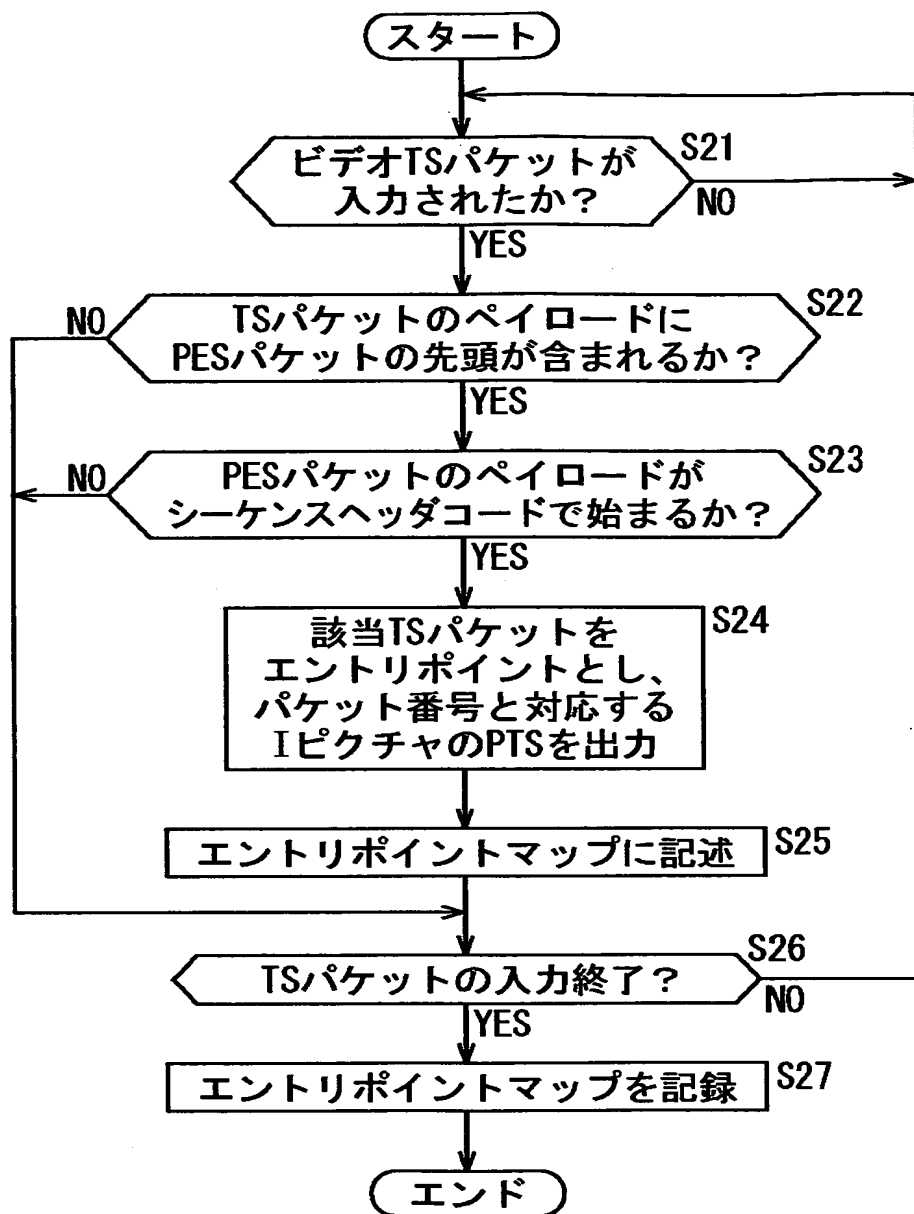
【図 5】



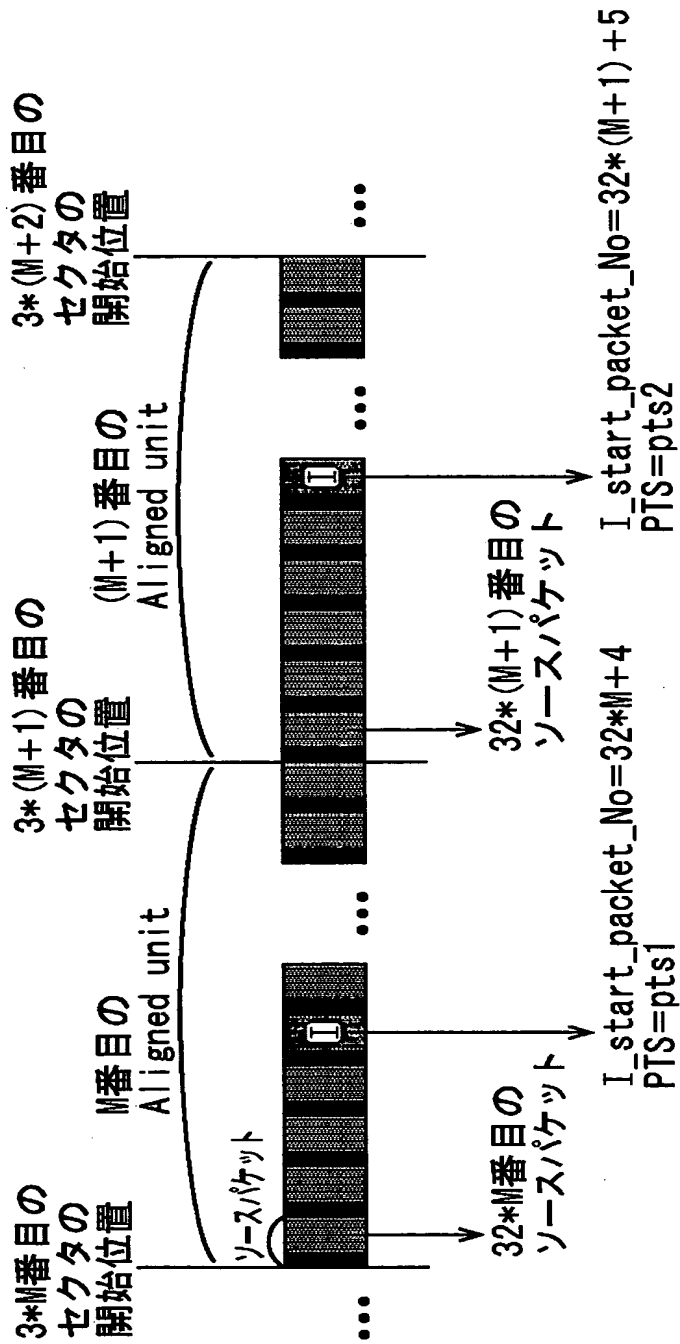
【図 6】



【図 7】



【図 8】

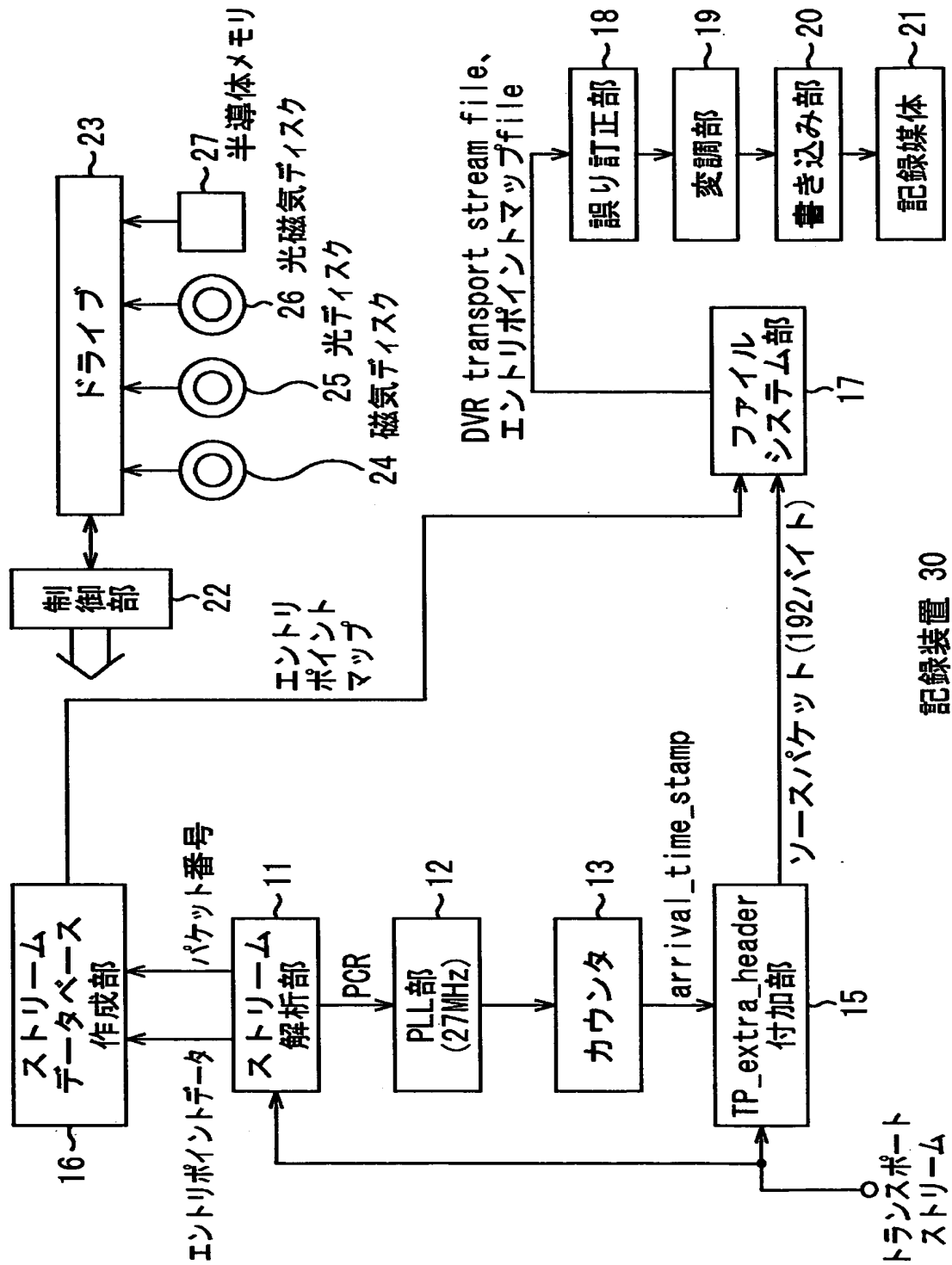


【図 9】

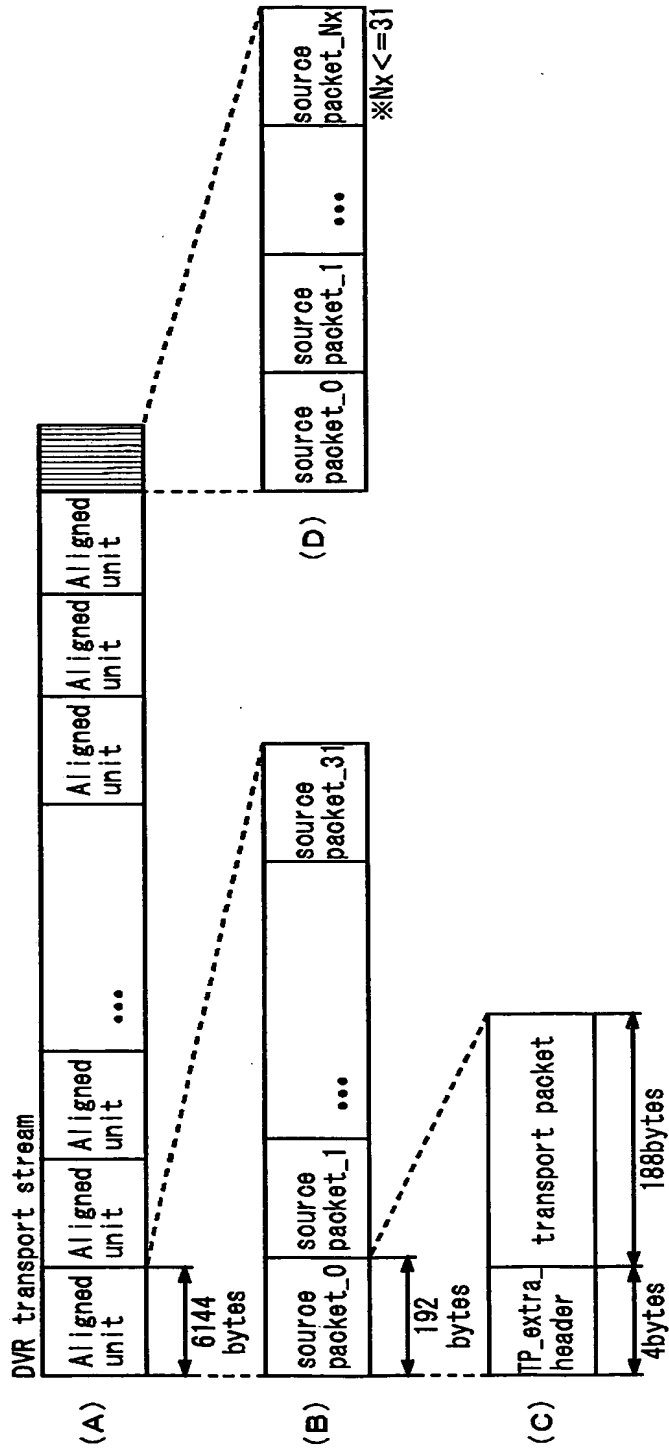
video_PID	
offset_source_packet_number	
I_start_packet_No	PTS
⋮	⋮
32*M+4	pts1
32*(M+1)+5	pts2
⋮	⋮

エントリポイントマップ

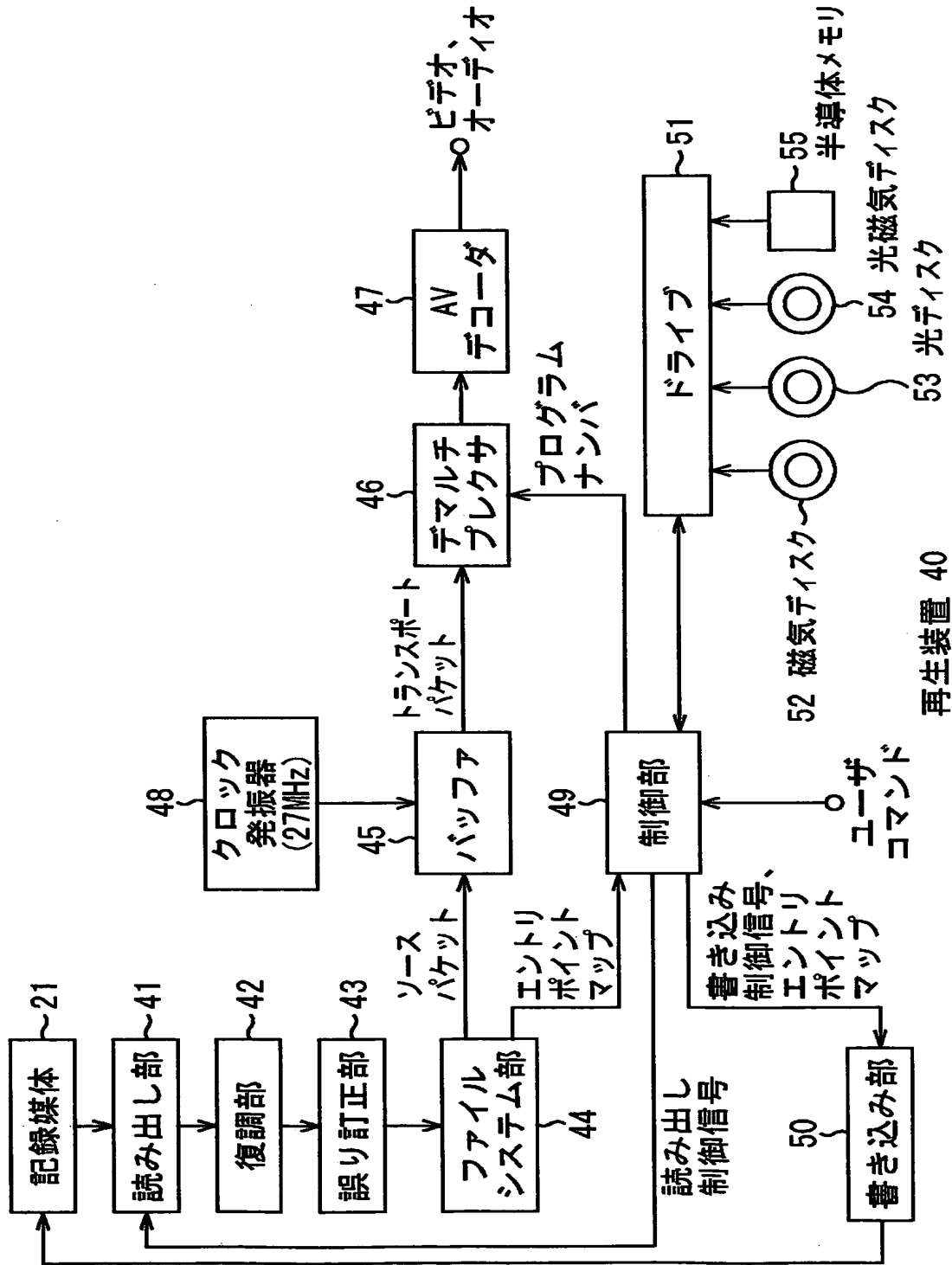
【図 10】



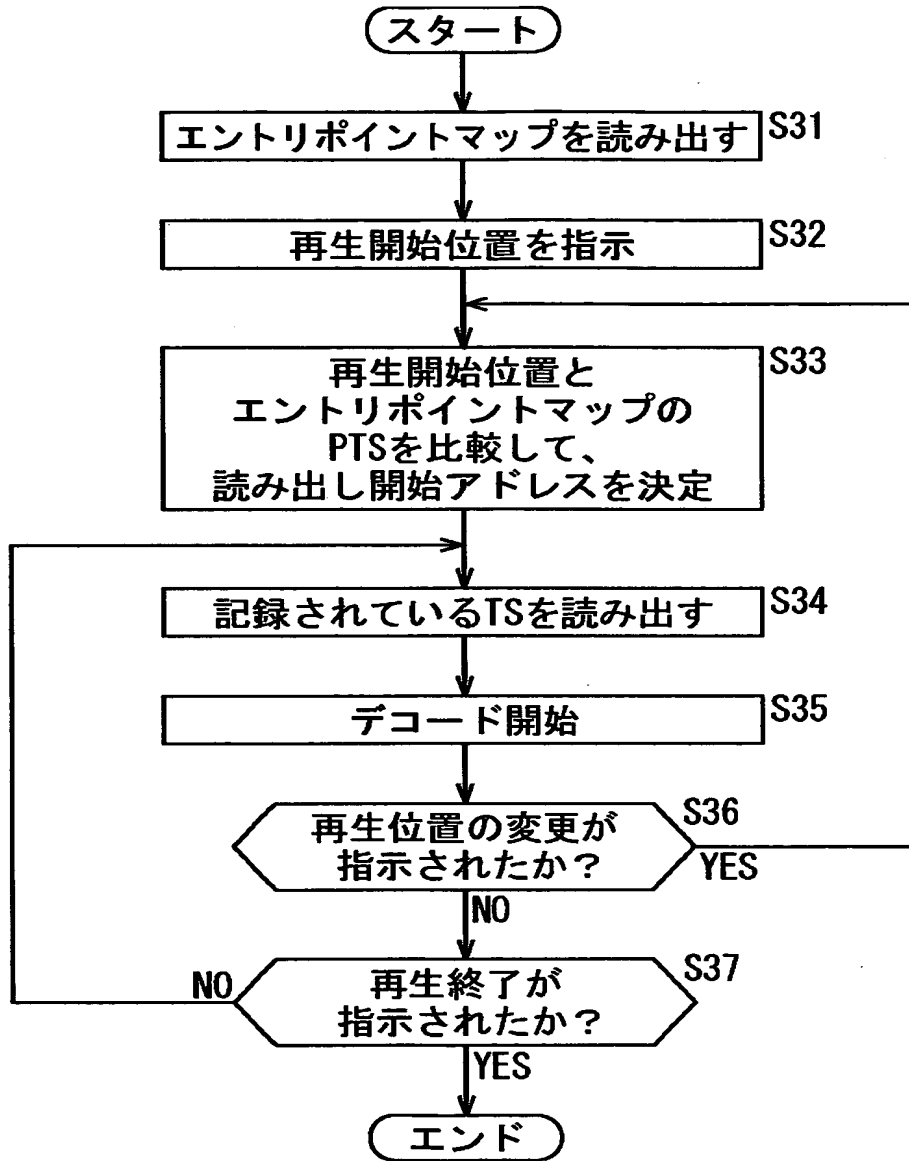
【図 1 1】



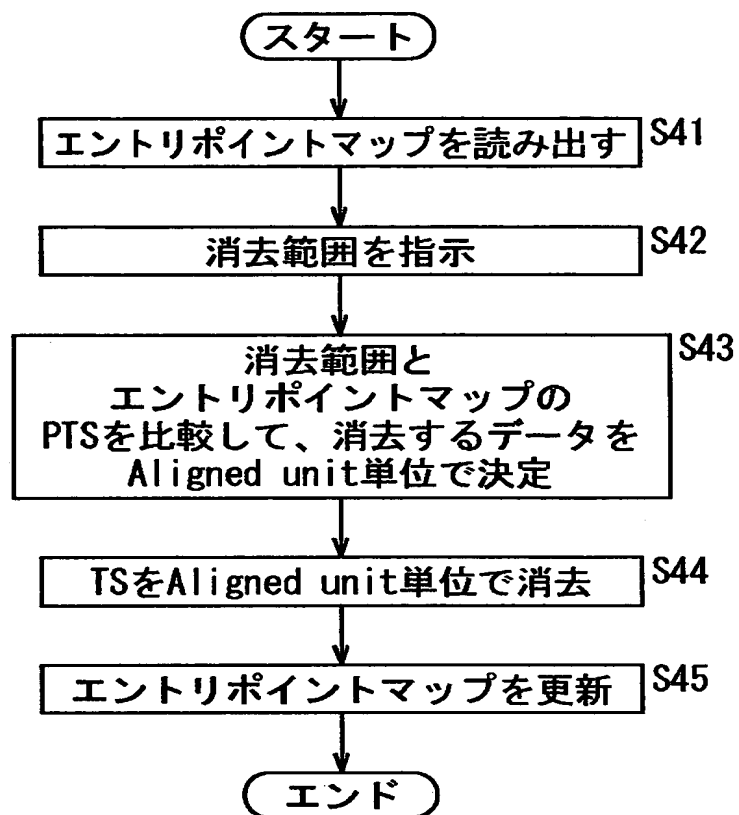
【図 1 2】



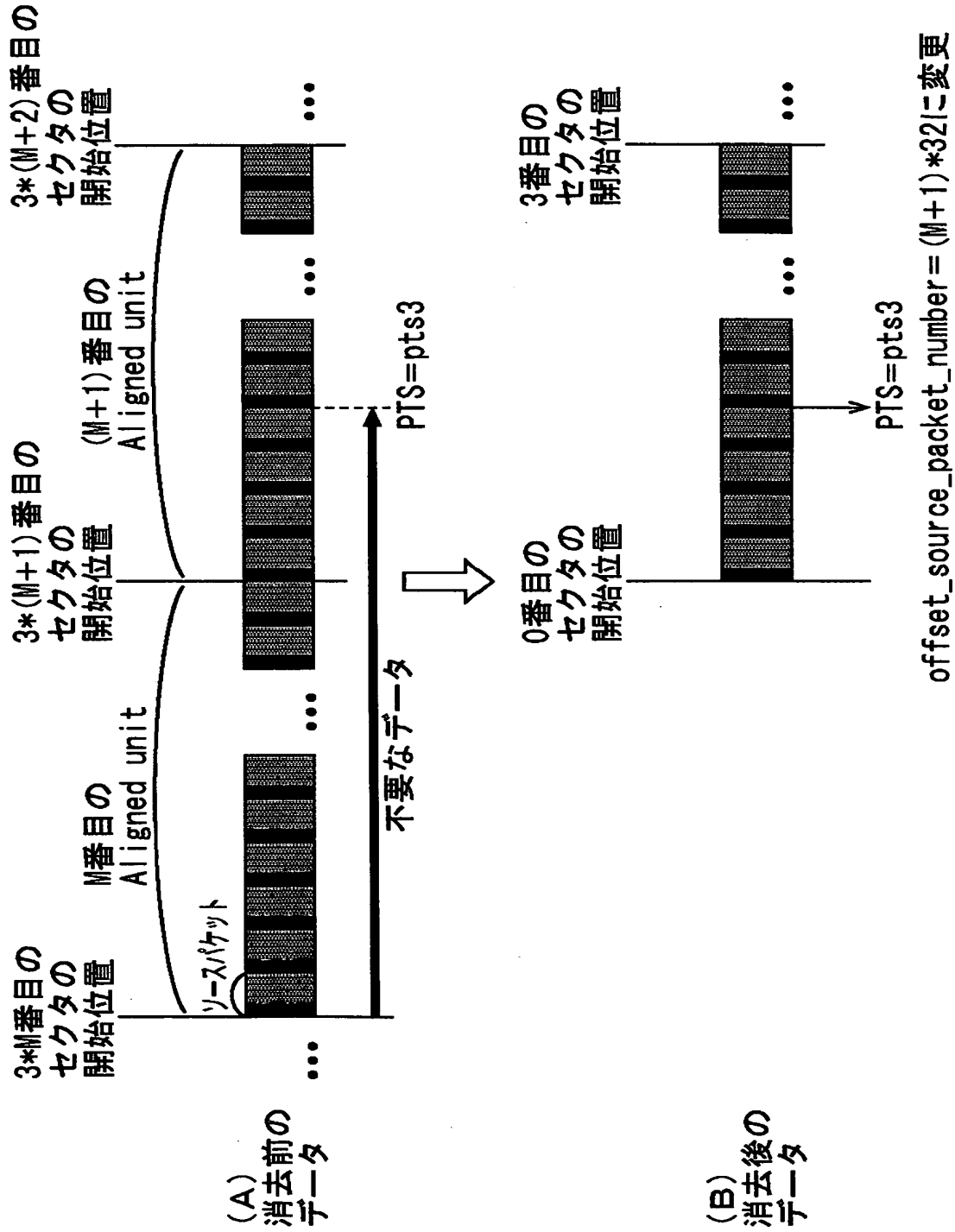
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トランスポートストリームを効率よく記録し、また再生する。

【解決手段】 1 8 8 バイトのトランスポートパケットに 4 バイトの TP_extra_header を付加してソースパケットを生成し、1 9 2 バイトのソースパケットを 3 2 個まとめて、3 セクタ分のデータ報量 (6 1 4 4 バイト) に相当するアラインドユニットを生成し、アラインドユニット単位で記録媒体に記録し、また再生する。【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
氏 名	ソニー株式会社